



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1533626** **A3**

(51) 4 C 08 L 23/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

ВЕСОЮЗНАЯ  
РАСЧЕТНАЯ  
ЕДИНИЦА

(21) 2430848/23-63

(22) 16.12.76

(31) 641547

(32) 17.12.75

(33) US

(46) 30.12.89. Бюл. № 48

(71) Монсанто Компани (US)

(72) Оберт Йочер Коран (US)

и Раман Пурушотамдес Патель (IN)

(53) 679.073 (088.8)

(56) Патент США № 3037954,  
кл. 260/298, 1962.

(54) ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

(57) Изобретение относится к термопластичным материалам, которые могут быть использованы для изготовления различных изделий, например шин, гибких труб, прокладок и формованных

изделий. Цель изобретения - улучшение ударной вязкости материала. Для этого в термопластичную полиолефиновую матрицу диспергируют диеновый вулканизированный каучук с размером частиц не более 50 мкм при следующем соотношении компонентов, мас.ч.: диеновый вулканизированный каучук 55-70; термопластичная полиолефиновая матрица 30-45. При этом в качестве термопластичной полиолефиновой матрицы используют полиэтилен или полипропилен, в качестве вулканизированного диенового каучука используют каучук, выбранный из группы, состоящей из полибутадиенового каучука, натурального или синтетического полиизопренового каучука и сополимерного каучука на основе диена со стиролом, винилпиридином, акрилонитрилом или метакрилонитрилом. 2 з.п. ф-лы, 6 табл.

(19) **SU** (11) **1533626** **A3**

Изобретение относится к термопластичным материалам, которые могут быть использованы для изготовления различных изделий, например шин, гибких труб, прокладок и формованных изделий.

Целью изобретения является улучшение ударной вязкости материала.

Термопластичный материал получают путем приготовления смеси диенового каучука, полиолефиновой смолы и вулканизирующих веществ с последующим перемешиванием смеси при температуре вулканизации до завершения вулканизации в смесителе Бенбери, смесителе Брабендера или в смесительных шприц-

машинах. Предпочтительный диапазон температуры вулканизации составляет 180-200°C.

Одним из вариантов получения термопластичного материала согласно изобретению является предварительная вулканизация каучука в отсутствие смолы динамическим способом с последующим его измельчением до порошкообразного состояния и смешиванием с полиолефиновой смолой при температуре выше температуры плавления или размягчения смолы.

При этом используют диеновый вулканизированный каучук с размером час-

тиц не больше чем 50 мкм в количестве 55-70 мас.ч. и термопластичную полиолефиновую смолу в количестве 30-45 мас.ч.

В качестве термопластичной полиолефиновой матрицы используют полиэтилен или полипропилен.

В качестве вулканизованного диенового каучука используют каучук, выбранный из группы, состоящей из полибутадиенового каучука, натурального или синтетического полиизопренового каучука и сополимерного каучука на основе диена со стиролом, винилпиридином, акрилонитрилом или метакрилонитрилом.

В табл. 1 приведены показатели термопластичного материала, содержащего полиолефиновую смолу и натуральный каучук.

В табл. 2 приведены показатели термопластичного материала, содержащего полиолефиновую смолу и стирол-бутадиеновый каучук.

В табл. 3 приведены показатели термопластичного материала, содержащего полипропилен и полибутадиеновый каучук.

В табл. 4 приведены показатели термопластичного материала, содержащего полибутадиеновый каучук и полипропилен, с использованием серу-содержащей вулканизирующей системы.

В табл. 5 приведены показатели термопластичного материала, содержащего нитриловый каучук и полиэтилен.

В табл. 6 приведены показатели термопластического материала с различным соотношением полибутадиенового каучука и полиолефиновой смолы-матрицы.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Термопластичный материал, содержащий диеновый вулканизованный каучук, диспергированный в термопластичной полиолефиновой матрице, отличающийся тем, что, с целью улучшения ударной вязкости материала, используют диеновый вулканизованный каучук с размером частиц не более 50 мкм при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

Диеновый вулканизованный каучук с размером частиц не более 50 мкм	55-70
Термопластичная полиолефиновая матрица	30-45

2. Материал по п.1, отличающийся тем, что в качестве термопластичной полиолефиновой матрицы используют полиэтилен или полипропилен.

3. Материал по п.1, отличающийся тем, что используют вулканизованный диеновый каучук, выбранный из группы, состоящей из полибутадиенового каучука, натурального или синтетического полиизопренового каучука и сополимерного каучука на основе диена со стиролом, винилпиридином, акрилонитрилом или метакрилонитрилом.

Т а б л и ц а 1

Термопластичный материал, мас.ч.	1	2	3
Натуральный каучук	60	60	60
Полиэтилен I	40	-	-
мас.ч.			
Полипропилен I	-	40	-
мас.ч.			
Полипропилен II	-	-	40
Тетраметил-тиурам дисульфид (ТМТД)	-	-	1,2
2-Бис-бензотиазил дисульфид (МБТС)	1,0	0,9	0,6
Окись цинка	-	-	3,0
Стеариновая кислота	-	-	0,6
Сера	-	-	1,2
М-фенилен-бис-малеимид (HVA-2)	5	4,5	-
Температура смешивания, °C	182	180	180
Температура формования, °C	220	220	220
Предел прочности при разрыве, кг/см <sup>2</sup>	186	181	135
100% модуль, кг/см <sup>2</sup>	89	101	70
Модуль Юнга, кг/см <sup>2</sup>	616	581	528
Относительное удлинение, при разрыве, %	360	260	380
Ударная вязкость TS <sup>2</sup> /E, кг/см <sup>2</sup>	56	56	35

П р и м е ч а н и е: полиэтилен I - полиэтилен сорта blow molding grade, полипропилен I - полипропилен низкой текучести; полипропилен II - полипропилен сорта FDA.

Т а б л и ц а 2

Термопластичный материал, мас.ч.	1	2	3	4
Стирол-бутадиеновый каучук, мас.ч.	60	70	60	70
Полиэтилен I (вес.ч.)	40	30	-	-
Полипропилен I (вес.ч.)	-	-	40	30
Полимеризованный 1,2-дигидро-2,2,4-триметилхинолин (Флектоль Н)	1,0	1,0	0,5	0,6
МБТС	1,2	1,4	-	-
HVA-2	3,0	3,5	5,0	5,0
Скорость перемешивания (число оборотов в мин)	100	100	100	100
Температура смешивания, °C	180	180	182	182
Температура формования, °C	220	220	220	220
Предел прочности при разрыве, кг/см <sup>2</sup>	174	147	200	141
100% модуль, кг/см <sup>2</sup>	108	87	153	117
Модуль Юнга, кг/см <sup>2</sup>	854	394	1081	596
Относительное удлинение при разрыве, %	240	200	150	130
TS <sup>2</sup> /E, кг/см <sup>2</sup>	35	55	37	33

35 |

Т а б л и ц а 3

Термопластичный материал, мас.ч.	1	2	3
1	2	3	4
Бутадиеновый каучук, мас.ч.	60	62,5	62,5
Полипропилен II	40	37,5	37,5
Флектоль Н	1	-	-
N'-(1,3-Диметил-бутил)-N'-(фенил)-р-Фенилендиамин (Santoflex 13)	-	1,9	1,9
HVA-2	1,8	4,85	4,85
Перекись†	0,3	-	-
Скорость перемешивания, число оборотов в мин	100	80	80
Температура смешивания, °C	180	185	225
Температура формования, °C	220	250	225

Продолжение табл. 3

1	2	3	4
Предел прочности при разрыве, кг/см <sup>2</sup>	153	144	170
100% модуль, кг/см <sup>2</sup>	116	100	134
Модуль Юнга, кг/см <sup>2</sup>	1146	844	1146
Относительное удлинение, при разрыве, %	200	240	170
TS <sup>2</sup> /E, кг/см <sup>2</sup>	20	25	25

П р и м е ч а н и е: перекись\* - 2,5-диметил-2,5-ди(трет-бутилперокси)гексан.

Т а б л и ц а 4

Термопластичный материал, мас.ч.	1	2	3	4
Полибутадиеновый каучук (мас.ч.)	62,5	62,5	62,5	62,5
Полипропилен II	37,5	37,5	37,5	37,5
Santoflex 13	1,9	1,9	1,9	1,9
Окись цинка	4	4	4	4
Стеариновая кислота	2	2	2	2
N-Трет-бутил-2-бензотиазолсульфенамид (Santocure)	0,64	1,25	2,5	5
Сера	0,38	0,75	1,5	3
Скорость перемешивания, число оборотов в мин	80	80	80	80
Температура смешивания, °C	185	185	185	185
Температура формования, °C	225	225	225	225
Предел прочности при разрыве, кг/см <sup>2</sup>	93	110	118	72
100% модуль, кг/см <sup>2</sup>	84	88	106	-
Модуль Юнга, кг/см <sup>2</sup>	932	784	925	1007
Относительное удлинение при разрыве, %	160	220	150	40
TS <sup>2</sup> /E, кг/см <sup>2</sup>	9	15	15	5
Твердость по Шору D	31	37	39	39

Т а б л и ц а 5

Термопластичный материал,  
мас.ч.

Нитриловый каучук	60
Полиэтилен I	40
Флектон Н	0,55
МБТС	1,8
HVA-2	4,5
Скорость перемешивания, число оборотов в мин	100
Температура смешивания, °C	180
Температура формования, °C	220
Предел прочности при раз- рыве, кг/см <sup>2</sup>	179
100% модуль, кг/см <sup>2</sup>	141
Модуль Юнга, кг/см <sup>2</sup>	1535
Относительное удлинение при разрыве, %	190
TS <sup>2</sup> /E, кг/см <sup>2</sup>	21

Т а б л и ц а 6

Термопластичный материал, мас.ч.	1	2	3	4	5
Бутадиеновый кау- чук,	55	60	65	70	75
Полипропилен I	45	40	35	30	25
Флектон Н	1	1	1	1	1
HVA-2	4,6	5,0	5,5	5,8	5,0
Скорость переме- шивания, число оборотов в мин	80	80	80	80	80
Температура сме- шивания, C	200	200	200	200	200
Температура фор- мования, C	220	220	220	220	220
Предел прочности при разрыве, кг/см <sup>2</sup>	224	212	196	151	96,3
100% модуль, кг/см <sup>2</sup>	133	125	114	92	682
Модуль Юнга, кг/см <sup>2</sup>	1440	1200	741	439	202
Относительное уд- линение при раз- рыве, %	280	260	230	190	150
TS <sup>2</sup> /E, кг/см <sup>2</sup>	35	37	62	52	46
Относительное уд- линение в % при 185°C	1	2	6	0	-3

Составитель Н.Забелин

Редактор Ю.Середа

Техред М.Ходанич

Корректор Т.Малец

Заказ 8110/59

Тираж 411

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101